

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАЗРУШЕНИЯ ВОДОНЕФТЯНЫХ ЭМУЛЬСИЙ

М.Е. Щетинина

Научный руководитель – доцент О.Е. Мойзес

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия.

Нефть является сложной смесью, которая содержит больше всего жидких углеводородов, растворенных твердых и газообразных углеводородов, а также в ней присутствуют различные механические примеси, которые усложняют дальнейшую транспортировку и переработку.

При добычи и транспортировки нефти, происходит её интенсивное перемешивание с водой, в результате чего образуются водонефтяные эмульсии, которые имеют разную стойкость [1-3]. Поэтому основная проблема, встречающаяся при сборе, транспортировки и подготовки нефти – это разрушение водонефтяных эмульсий, притом, данная проблема требует различные подходы в зависимости от этапов разработки месторождения.

Основной метод, который используется для разрушения водонефтяных эмульсий – это термохимический метод. Суть метода заключается в введение химического реагента или по-другому деэмульгатора в водонефтяную эмульсию, в результате чего происходит снижение стойкости водонефтяной эмульсии, следовательно, происходит разрушение. Отсюда, актуальность задачи заключается в подборе химического реагента для эффективного массообменного процесса и дальнейшего процесса коалесценции капель воды.

Математическое моделирование является в настоящее время одним из самых важных этапов, которое помогает решить различные задачи анализа, оптимизации, кроме того, помогает повысить эффективность существующих установок промысловой подготовки нефти (УПН). В связи с этим, целью данной работы является усовершенствование математической модели и программы расчета, а также выполнение исследований влияния технологических параметров на эффективность процесса каплеобразования при первичной подготовке нефти.

Объектами исследования в работе являются водонефтяная эмульсия, которая образуется в результате добычи и транспортировки нефти, а также химические реагенты или деэмульгаторы, которые разрушают водонефтяную эмульсию.

Главный параметр, который характеризует водонефтяную эмульсию – это поверхностное натяжение. Как таковых теоретических зависимостей поверхностного натяжения от концентрации деэмульгатора в действительности нет, в связи с этим, для учета влияния концентрации деэмульгатора на процесс каплеобразования на основании опытных данных были получены теоретические зависимости влияния концентрации химического реагента на поверхностное натяжение и введены в математическую модель.

Расчет диаметра капель при движении водонефтяной эмульсии по трубопроводу проведен по известной методике Тронова В.П. [3].

Используя зависимости учета влияния химического реагента, выполнены исследования влияния технологических параметров на процесс каплеобразования.

На рисунке 1 представлена зависимость изменения поверхностного натяжения от концентрации деэмульгатора.

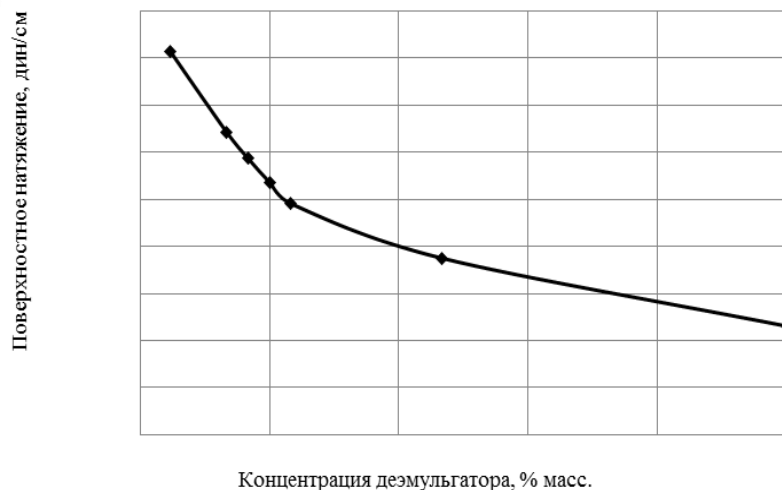


Рис. 1 Зависимость поверхностного натяжения от концентрации деэмульгатора

Также были введены зависимости плотности и вязкости от температуры в программу расчета, после чего были проведены исследования.

На рисунке 2 представлена зависимость влияния температуры на плотность водонефтяной эмульсии.

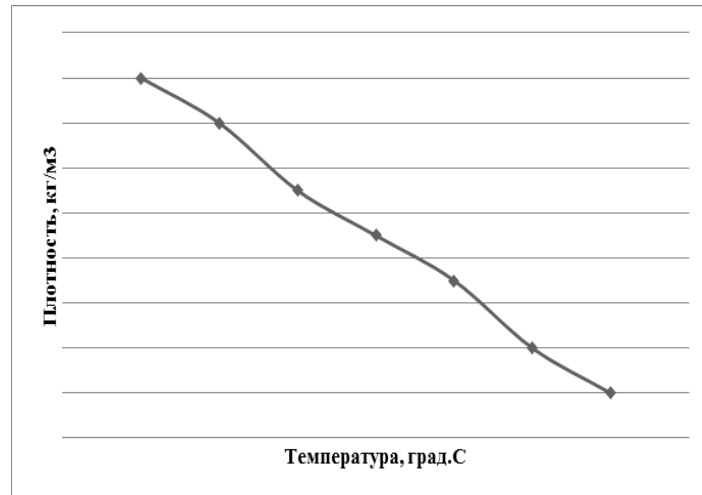


Рис. 2 Зависимость плотности эмульсии от температуры

Из этого следует, что учет влияния концентрации деэмульгатора на поверхностное натяжение и температуры на плотность и вязкость в математической модели, позволит нам предвидеть влияние деэмульгатора на эффективность процесса каплеобразования, кроме того, при процессе разрушения водонефтяной эмульсии найти самый эффективный режим.

Литература

1. Глаголева О.Ф., Капустина В.М. Технология переработки нефти. Часть первая. Первичная переработка нефти. — М.: Химия, 2007. 275-287.
2. Пузин Ю.И. Практикум по химии нефти и газа. — Уфа: Изд-во УГНТУ, 2004. 142 с.
3. Тронов В.П. Системы нефтегазосбора и гидродинамика основных технологических процессов. — Казань: Фэн, 2002. 512 с.